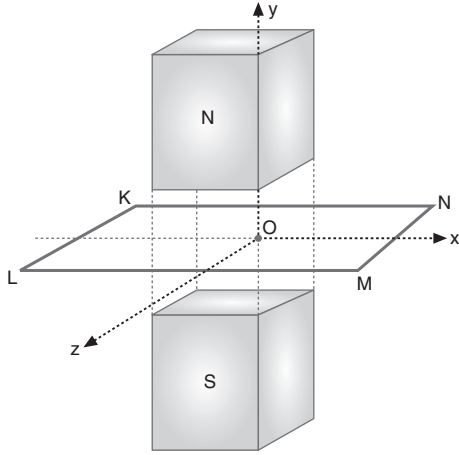


1.



Lenz kanununa göre:

Tel çerçeve +x yönünde çekilirse, tel çerçevede L den K ye doğru indüksiyon akımı oluşur.

I. yargı doğrudur.

N-S kutupları karşılıklı olarak birbirine yaklaştırılırsa, mıknatıslar arasındaki manyetik alanın şiddeti artar. Bu durumda manyetik akı da artar. Lenz kanununa göre sistem bu artışı azaltmak ister. Böylece K den L ye doğru indüksiyon akımı oluşur.

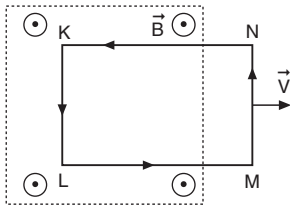
II. yargı doğrudur.

N-S kutupları karşılıklı olarak -x yönünde çekilirse, L den K ye doğru indüksiyon akımı oluşur.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP D

2.



Çerçeve  $\vec{V}$  hızıyla çekilirken, çerçeveden geçen manyetik akı değiştiğinden, K-L uçları arasında indüksiyon emki oluşur.

I. yargı doğrudur.

Lenz kanununa göre, K den L ye doğru indüksiyon akımı geçer.

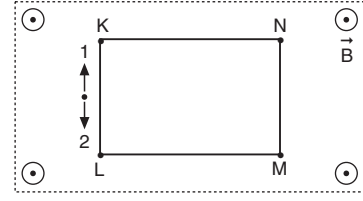
II. yargı doğrudur.

Çerçeve duruyorken, çerçeveden geçen manyetik akı değişmediğinden, çerçevede indüksiyon akımı oluşmaz.

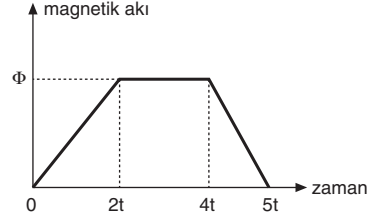
III. yargı doğrudur.

CEVAP E

3.



Şekil-I



Şekil-II

Lenz kanununa göre:

0-2t zaman aralığında, çerçevede oluşan indüksiyon akımı 1 yönündedir.

I. yargı doğrudur.

2t-4t zaman aralığında, çerçevede indüksiyon akımı oluşmaz.

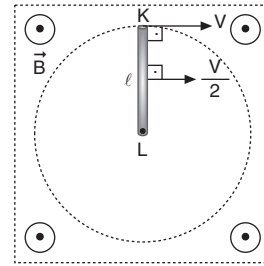
II. yargı doğrudur.

4t-5t zaman aralığında, çerçevede oluşan indüksiyon akımı 2 yönündedir.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

4.

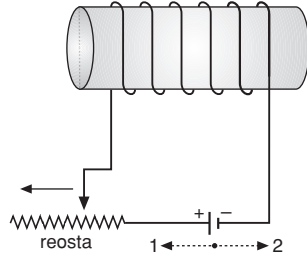


$$\begin{aligned} \varepsilon &= -B \cdot l \cdot \frac{V}{2} \\ &= B \cdot l \cdot \frac{2\pi l}{T} \\ &= -\frac{B\pi l^2}{T} \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP C

## Elektromanyetik İndüksiyon

5.



$$\varepsilon = -L \cdot \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = -0,25 \cdot \frac{(-4)}{0,5}$$

$$\varepsilon = 2 \text{ V}$$

Reosta ok yönünde hareket ettirildiğinde direnç artar. Devreden geçen akım azalır. Öz indüksiyon emk sı bunu artıracak yönde olur. Akımla aynı yöndedir. Öz indüksiyon akımı 1 yönündedir.

CEVAP C

6.

K telinden akım geçtiğinde çemberin merkezinde sayfa düzleminde dışa doğru bir  $\vec{B}$  manyetik alanı oluşur. Tel çerçevede oluşan indüksiyon akımı,

$$\varepsilon = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \text{ dir.}$$

I azalırsa,  $\Delta \Phi$  de azalır.

Bu durumda çerçevede (+) yönde akım oluşur. Akı değişimi düzgün olduğundan,

$$\Delta \Phi = \text{sabit kalır.}$$

Çembersel iletkende oluşan elektrik akımının büyüklüğü sabit kalır.

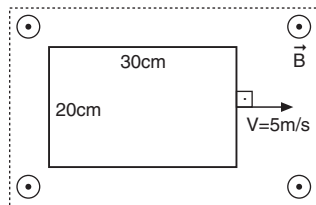
I. ve III. yargılar doğrudur.

II. yargı yanlıştır.

CEVAP D

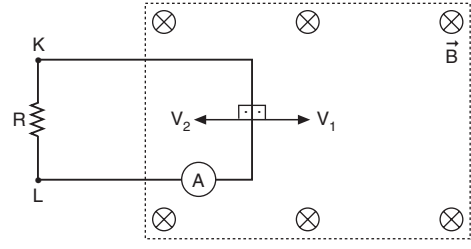
7.

Çerçeve düzleminde geçen manyetik akı değişmediğinden, tel çerçevede indüksiyon akımı oluşmaz.



CEVAP A

8.



Lenz kanununa göre, I. yargı doğrudur.

$$\varepsilon = -B \cdot l \cdot V$$

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{B l V}{R}$$

bağıntılarına göre; indüksiyon akımının şiddeti çerçevenin alan içindeki hızı ile doğru orantılıdır.

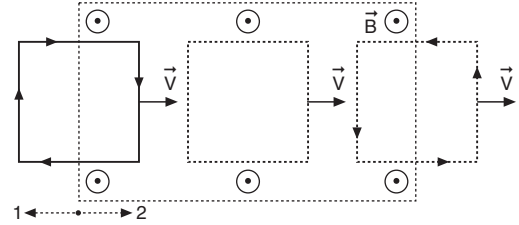
II. yargı doğrudur.

Çerçeve duruyorken manyetik alanın şiddeti değiştirilirse, çerçeveden geçen manyetik akı değiştiğinden indüksiyon akımı oluşur ve ampermetre sapar.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

9.



Çerçeve manyetik alana girerken, çerçevenin içinden geçen manyetik akı artacağından, sağ el kuralına göre çerçeveden 1 yönünde indüksiyon akımı geçer.

I. yargı doğrudur.

Çerçevenin tamamı manyetik alan içinde iken, çerçeveden geçen manyetik akı değişmediğinden, çerçevede indüksiyon akımı oluşmaz.

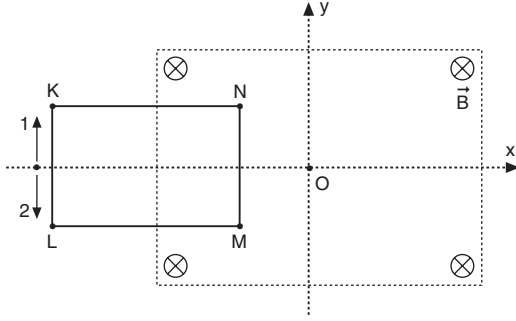
II. yargı doğrudur.

Çerçeve manyetik alandan çıkarken, çerçeveden geçen manyetik akı azalacağından, sağ el kuralına göre çerçeveden 2 yönünde indüksiyon akımı geçer.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

1.



Lenz kanununa göre:

Çerçeve +x yönünde çekilirse, çerçevede 2 yönünde indüksiyon akımı oluşur.

I. yargı doğrudur.

Çerçeve -x yönünde çekilirse, çerçevede 1 yönünde indüksiyon akımı oluşur.

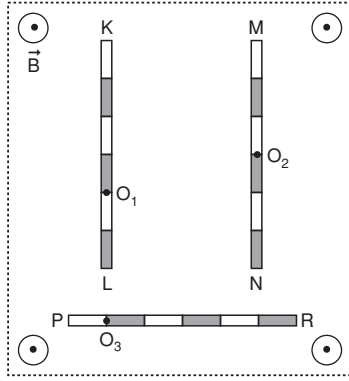
II. yargı doğrudur.

Çerçeve +y yönünde çekilirse, çerçevenin KN kenarı manyetik alan içinde olduğu sürece, çerçevede indüksiyon akımı oluşmaz.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP D

2.



Çubuğun uçları arasındaki indüksiyon emk'si

$$\varepsilon = \frac{1}{2} B \cdot \omega \cdot \ell^2$$

eşitliğinden bulunur. B ve  $\omega$  değerleri aynı olduğundan çubukların uçları arasındaki potansiyel fark, uçların dönme noktasına olan uzaklıkların karesinin farkı ile orantılıdır. Her bir bölmeyi 1 br alırsak potansiyel farklar;

KL çubuğu için;

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{1}{2} \cdot B \cdot \omega \cdot (|KO_1|^2 - |LO_1|^2) \\ &= \frac{1}{2} \cdot B \cdot \omega \cdot (4^2 - 2^2) \\ &= \frac{1}{2} \cdot B \cdot \omega \cdot 12 \\ &= 6 B \omega \end{aligned}$$

MN çubuğu için;

$$\begin{aligned} V_2 &= \frac{1}{2} \cdot B \cdot \omega \cdot (|MO_2|^2 - |NO_2|^2) \\ &= \frac{1}{2} \cdot B \cdot \omega \cdot (3^2 - 3^2) \\ &= 0 \end{aligned}$$

PR çubuğu için;

$$\begin{aligned} V_3 &= \frac{1}{2} \cdot B \cdot \omega \cdot (|RO_3|^2 - |PO_3|^2) \\ &= \frac{1}{2} \cdot B \cdot \omega \cdot (5^2 - 1^2) \\ &= \frac{1}{2} \cdot B \cdot \omega \cdot 24 \\ &= 12 B \omega \end{aligned}$$

olur. Buradan  $V_3 > V_1 > V_2$  bulunur.

CEVAP C

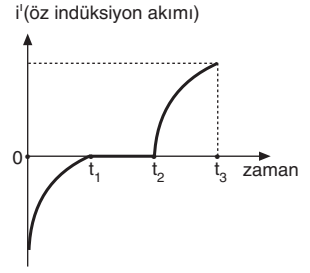
3.

Öz indüksiyon akımı anahtar açılıp, kapanma sırasında oluşur.

Anahtar kapatıldığında akım hızla artmaya başlar. Belli bir değerde dengeye ulaşır.

Öz indüksiyon akımında artışla orantılı olarak akımı zıt yönde azaltmaya çalışır. Akım sabit olduğunda öz indüksiyon akımı sıfır olur. Anahtar açılınca bu durumun tersi gözlenir.

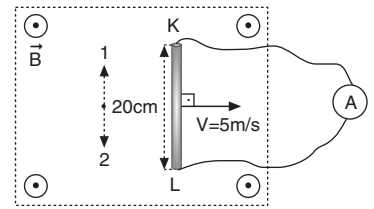
Öz indüksiyon akımının zamana göre değişimi şekildeki gibi olur.



CEVAP B

4.

$$\begin{aligned} \varepsilon &= -B \cdot \ell \cdot V \\ &= -(4.0, 2.5) \\ &= -4 \text{ V} \\ i &= \frac{\varepsilon}{R} \\ &= \frac{-4}{0,8} \\ &= -5 \text{ A} \end{aligned}$$

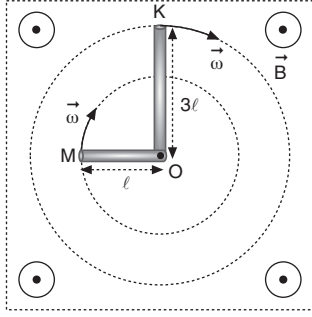


Sağ el kuralına göre, 2 yönündedir.

CEVAP D

## Elektromanyetik İndüksiyon

5.



Çubuk manyetik alan içinde dönerken KO noktaları arasında oluşan potansiyel farkı;

$$\varepsilon = \frac{B \cdot \omega \cdot (3l)^2}{2}$$

$$18 = \frac{B \cdot \omega \cdot 9l^2}{2} = \frac{B \cdot l^2 \cdot \omega}{2} = 2 \text{ volt olur.}$$

OM noktaları arasındaki potansiyel,

$$\varepsilon_{OM} = \frac{B \cdot \omega \cdot (l)^2}{2} = 2 \text{ volt olur.}$$

KM noktaları arasındaki potansiyel farkı;

$$\varepsilon_{KM} = \varepsilon_{KO} - \varepsilon_{OM} = 18 - 2 = 16 \text{ volt olur.}$$

Potansiyel fark açısal hızı ve dolayısı ile çizgisel hızı bağlıdır.

I. ve II. yargılar doğrudur.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

6.

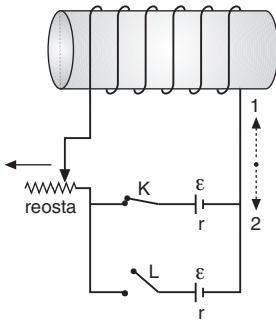
L anahtarı kapatılırsa, devrenin toplam direnci azalır. Devre akımı artacağından, makarada devre akımı ile ters yönde, yani 1 yönünde öz indüksiyon akımı oluşur. I. yargı doğrudur.

K anahtarı açılırsa, makarada devre akımı ile aynı yönde, yani 2 yönünde öz indüksiyon akımı oluşur. II. yargı doğrudur.

Reostanın sürgüsü ok yönünde çekilirse devrenin toplam direnci artar. Devre akımı azalacağından, makarada devre akımı ile aynı yönde, yani 2 yönünde öz indüksiyon akımı oluşur.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E



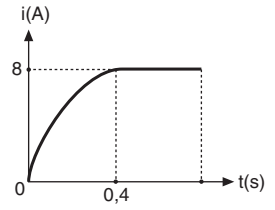
7.

$$\varepsilon = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

$$4 = L \cdot \frac{8}{0,4}$$

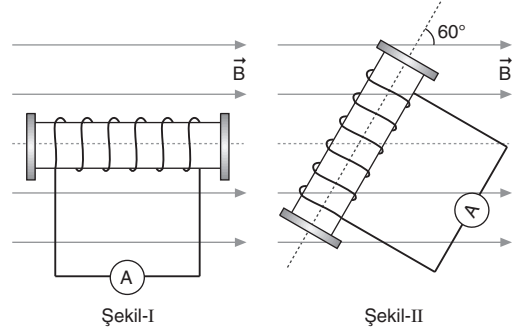
$$L = \frac{1,6}{8}$$

$$L = 0,2 \text{ H olur.}$$



CEVAP B

8.

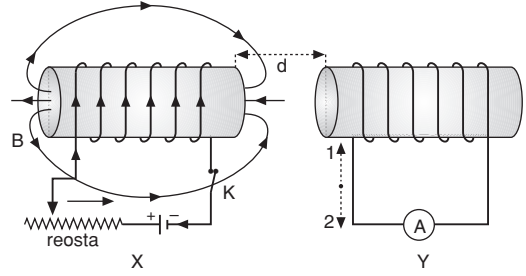


$$\begin{aligned} \Delta\Phi &= \Phi_2 - \Phi_1 \\ &= NBA \cdot \cos 60^\circ - NBA \\ &= \frac{NBA}{2} - NBA \\ &= -\frac{NBA}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \varepsilon &= -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \\ &= -\left(\frac{-\frac{NBA}{2}}{t}\right) \\ &= +\frac{1}{2} \cdot \frac{NBA}{t} \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP E

9.



Lenz kanununa göre:

K anahtarı kapatılırsa, Y devresinde 1 yönünde indüksiyon akımı oluşur.

I. yargı doğrudur.

K anahtarı açılırsa, Y devresinde 2 yönünde indüksiyon akımı oluşur.

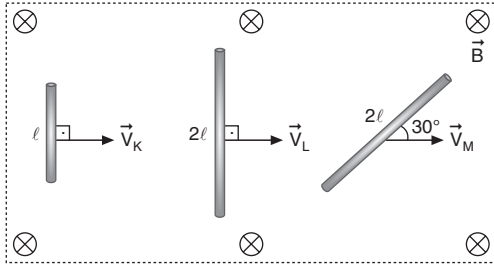
II. yargı doğrudur.

K anahtarı kapalı iken, reostanın sürgüsü ok yönünde çekilirse, 1 yönünde indüksiyon akımı oluşur.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

1.



$$\varepsilon_K = \varepsilon_L = \varepsilon_M$$

$$B \cdot \ell \cdot v_K = B \cdot 2\ell \cdot v_L = B \cdot 2\ell \cdot v_M \sin 30^\circ$$

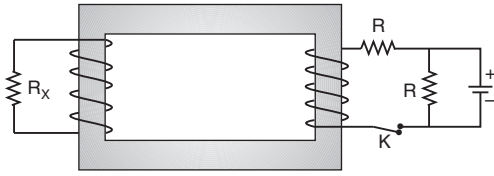
$$v_K = 2v_L = v_M$$

Buna göre;

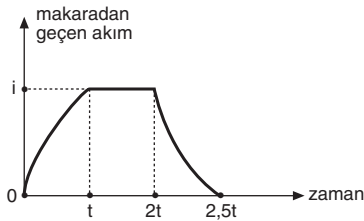
$$v_K = v_M > v_L \text{ dir.}$$

CEVAP D

2.



Şekil-I



Şekil-II

$t = 0$  olduğu anda akım 0 dir.  $0 - t$  aralığında akım arttığından anahtar kapatılmıştır.

I. yargı doğrudur.

$t - 2t$  aralığında akım sabit olduğundan anahtar kapalıdır.

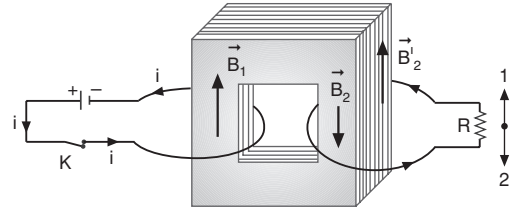
II. yargı yanlıştır.

$2t - 2,5t$  aralığında K anahtarı açılmıştır. Dolayısıyla  $R_x$  direnci üzerinde manyetik alandaki değişimden dolayı  $R_x$  üzerinde indüksiyon akımı oluşur.

III. yargılar yanlıştır.

CEVAP A

3.

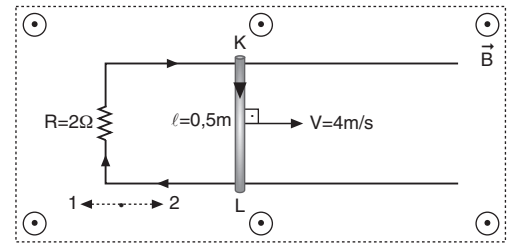


K anahtarı kapanırken I. devrede  $+y$  yönünde  $\vec{B}_1$  manyetik alanı oluşur. Bu alan indükleme ile II. devrede  $-y$  yönünde  $\vec{B}_2$  manyetik alanı oluşturur. II. devrede  $-y$  yönünde  $\vec{B}_2$  manyetik alanın oluşması için R direnci üzerindeki akım 1 yönünde olur. Anahtar açılırken durum tam tersi olur. Potansiyel sabit olduğundan akım R ye bağlıdır.

I., II. ve III. yargılar doğrudur.

CEVAP E

4.



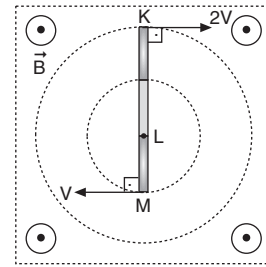
$$\varepsilon = -B \cdot \ell \cdot v = 2.0 \cdot 0,5 \cdot 4 = -4 \text{ V}$$

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{4}{2} = 2 \text{ A}$$

Sağ el kuralına göre 1 yönündedir.

CEVAP D

5.



L-M noktaları arasında;

$$\varepsilon_1 = B \cdot \ell \cdot \frac{v}{2} = V$$

K-L noktaları arasında;

$$\varepsilon_2 = B \cdot 2\ell \cdot \frac{2v}{2} = 4V$$

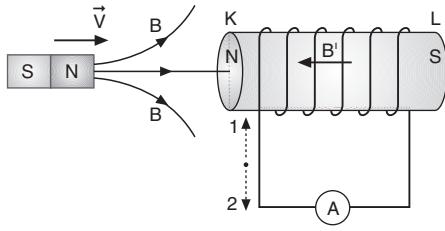
K-M noktaları arasında;

$$\varepsilon = 4V - V = 3V \text{ olur.}$$

CEVAP C

## Elektromanyetik İndüksiyon

6.



Mıknatis makaraya sabit  $\vec{V}$  hızıyla yaklaştırılırken makaranın K ucu N, L ucu S olarak kutuplanır.

I. yargı doğrudur.

Lenz kanununa göre, ampermetreden 1 yönünde indüksiyon akımı geçer.

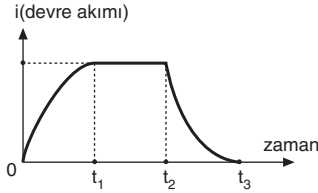
II. yargı doğrudur.

Mıknatis makara içinde duruyorken, manyetik akı değişmediğinden, indüksiyon akımı oluşmaz.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

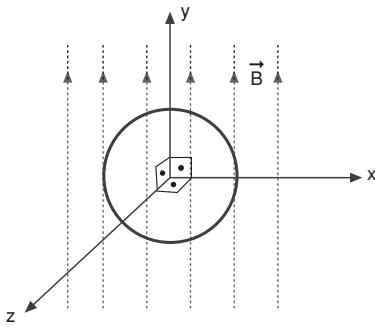
7.



K anahtarı kapatıldığında devrede akım oluşur. Belli bir zaman sonra akım maksimuma ulaşır. Daha sonra akım değişmez. Anahtar tekrar açıldığında akım zamanla sıfırlanır. Anahtar kapatıldığı an akımın artış hızı (grafikğin eğimi) büyüktür. Zamanla azalır. Anahtar açıldığında ise akımın azalma hızı önce büyük sonra yavaşlayarak sıfır olur. Devre akımının zamana bağlı değişimi şekildeki gibi olur.

CEVAP B

8.



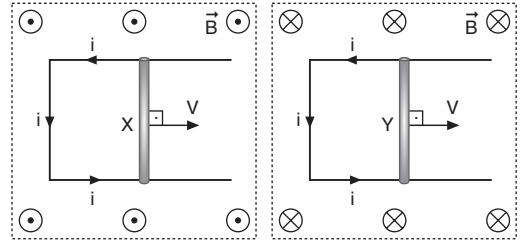
İletken çerçevede oluşan manyetik akı,

$$\Phi = B.A.\cos\theta \text{ dir.}$$

İndüksiyon akımının oluşması için, B, A ve  $\theta$  dan en az biri değişmelidir. Soruda B ve A sabit olduğundan açı değişmelidir. Manyetik alan y yönünde iletken tel xy düzleminde olduğundan, iletken tel x eksenine paralel çapı etrafında döndürülürse  $\theta$  açısı değişir ve levhada indüksiyon akımı oluşur.

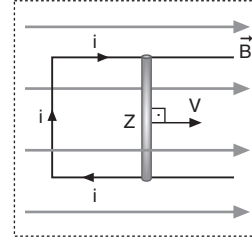
CEVAP A

9.



Şekil-I

Şekil-II



Şekil-III

Lenz kanununa göre:

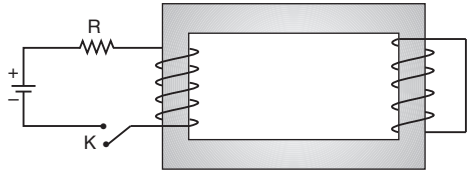
X te yanlış gösterilmiştir.

Y de doğru gösterilmiştir.

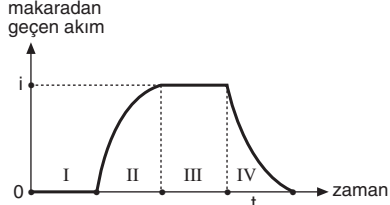
Şekil-III te manyetik akı değişimi olmadığından Z den indüksiyon akımı geçmez.

CEVAP B

1.



Şekil-I



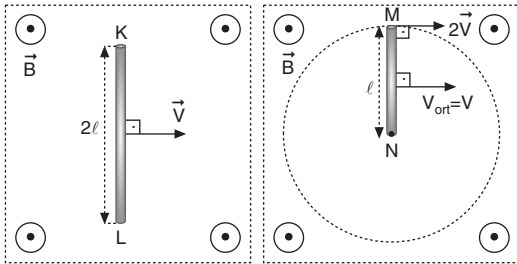
Şekil-II

Makaradan geçen akımın zamanla değişim grafiğine bakıldığında;

- I. aralıkta K anahtarı açıktır.
  - II. aralığın başında anahtar kapatılmıştır. Dolayısıyla II. aralıkta K anahtarı kapatılmıştır.
  - III. aralıkta K anahtarı kapalıdır.
  - IV. aralıkta K anahtarı açılmıştır.
- II ve III zaman aralıklarında K anahtarı kapalıdır.

CEVAP C

2.



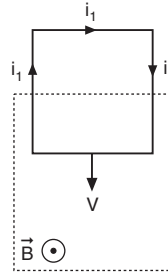
Şekil-I

Şekil-II

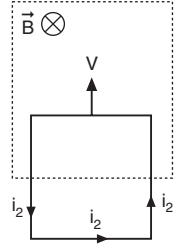
$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{B \cdot 2l \cdot v}{B \cdot l \cdot \frac{2v}{2}} = 2 \text{ olur.}$$

CEVAP D

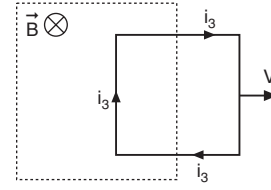
3.



Şekil-I



Şekil-II



Şekil-III

Lenz kanununa göre:

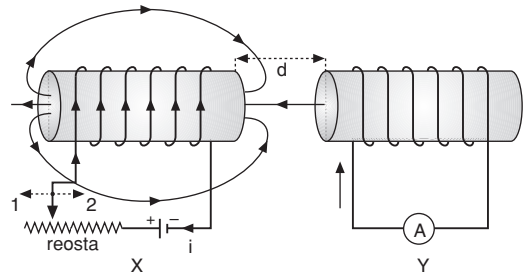
Şekil-I de  $\vec{B} \odot$  doğrudur.

Şekil-II de  $\vec{B} \otimes$  doğrudur.

Şekil-III te  $\vec{B} \otimes$  doğrudur.

CEVAP A

4.



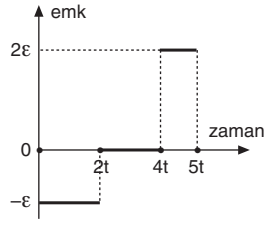
Reostanın sürgüsü 2 yönünde hareket ettirilirse, Lenz kanununa göre, Y devresinde ok yönünde indüksiyon akımı oluşur.

X devresindeki bobin Y devresindeki bobine yaklaştırılırsa, Lenz kanununa göre, Y devresinde ok yönünde indüksiyon akımı oluşur.

CEVAP E

## Elektromanyetik İndüksiyon

5.  $\varepsilon = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$  olduğundan şekildeki doğrunun eğimi indüksiyon emk sınırı verir. (-) işaretinden dolayı grafik şekildeki gibi olur.

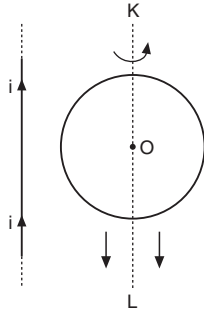


CEVAP C

6. Tel halkada indüksiyon akımının oluşması için, halka düzleminde geçen manyetik akının değişmesi gerekir.

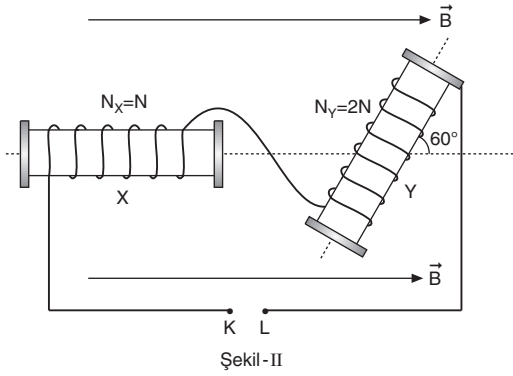
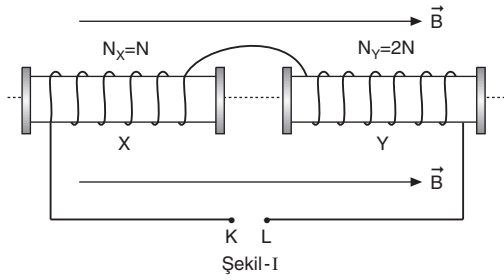
I ve II işlemlerinde manyetik akı değişmiş ve tel halkada indüksiyon akımı oluşur.

III işleminde halka düzleminde geçen manyetik akı değişmediğinden indüksiyon akımı oluşmaz.



CEVAP B

- 7.



$$\Phi_1 = NBA + 2NBA = 3NBA$$

$$\Phi_2 = NBA + 2NBA \cdot \cos 60^\circ$$

$$= NBA + 2NBA \cdot \frac{1}{2}$$

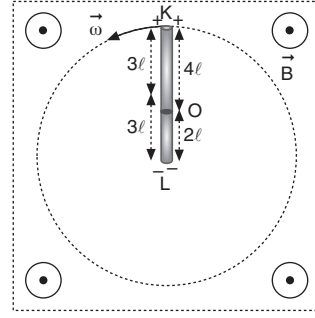
$$= 2NBA$$

$$\varepsilon = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = - \frac{(\Phi_2 - \Phi_1)}{\Delta t} = - \frac{(2NBA - 3NBA)}{\Delta t} = \frac{NBA}{\Delta t}$$

olur.

CEVAP B

- 8.



Çubuk manyetik alan içinde dönerken üzerinde bulunan yükler bir kuvvet etki eder. Sağ el kuralına göre bu kuvvetin yönü, L den K ye doğrudur. Bu durumda (-) yükler L de (+) yükler K de toplanır. Çubuğun tam ortasında potansiyel sıfırdır. Bu noktayı toprak olarak alırsak;

$$K \rightarrow (+)$$

$$L \rightarrow (-)$$

$$O \rightarrow (-)$$

olur.

CEVAP A